

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **02078133 A**

(43) Date of publication of application: **19.03.90**

(51) Int. Cl. **H01J 23/40**
H01J 23/54

(21) Application number: **63228054**

(22) Date of filing: **12.09.88**

(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**

(72) Inventor: **SAITO HISAO**
KAMEGAWA EIICHIRO

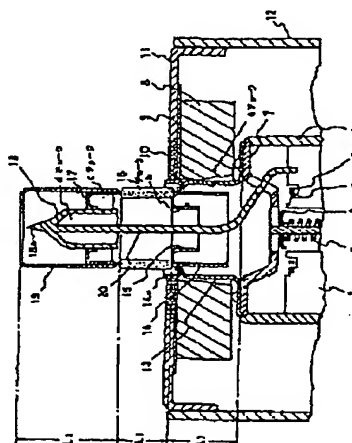
(54) **MAGNETRON FOR MICROWAVE OVEN**

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

(57) Abstract

PURPOSE: To suppress high harmonics simply and rationally without making the size of an out-put part large by composing a choke for suppressing high harmonics with a gas-discharging pipe, an antenna lead, a holding ring, and a cylinder of a conductor.

CONSTITUTION: A cylindrical metal container 13 is fixed to one end of an anode cylinder 4 either directly or through a hole piece 7, a ceramic cylinder 16 as an out-put part is connected to the container 13 directly or indirectly, a holding ring 17 is connected to the cylinder 16, and a gas-discharging pipe 18 which is fixed in the tip of an antenna lead 20 is held by the ring 17. A choke for suppressing second harmonic is composed with the pipe 18 and the lead 20 and one for suppressing fourth harmonic is composed with the ring 17 and the pipe 18. Cylinders 14, 15 of a conductor are coaxially set inside of the container 13 in that order from outer side. A choke for suppressing third harmonic is composed with the container 13 and the cylinder 14 and one for suppressing fifth harmonic is composed with the cylinders 14 and 15.



A46

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2795853号

(45) 発行日 平成10年(1998) 9月10日

(24) 登録日 平成10年(1998) 6月26日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 1 J 23/40

H 0 1 J 23/40

B

23/54

23/54

請求項の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願昭63-228054

(22) 出願日 昭和63年(1988) 9月12日

(65) 公開番号 特開平2-78133

(43) 公開日 平成2年(1990) 3月19日

審査請求日 平成7年(1995) 8月30日

(73) 特許権者 999999999

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 斉藤 久男

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株式
会社東芝堀川町工場内

(72) 発明者 亀川 英一郎

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株式
会社東芝堀川町工場内

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外2名)

審査官 小川 浩史

(56) 参考文献 特開 昭61-288347 (J P, A)

(58) 調査した分野(Int.Cl.⁸, D B名)

H01J 23/40

H01J 23/54

(54) 【発明の名称】 電子レンジ用マグネトロン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 陽極円筒の一端部に直接又はボールピースを介して円筒状金属容器が気密に固着され、この金属容器の円筒状部のまわりに同軸的に環状永久磁石が配置され、上記金属容器の開口端部に出力部を構成するセラミック円筒が気密接合され、このセラミック円筒の開口端部に半断面略L字状の保持リングが気密接合され、この保持リングの内側を貫通して金属排気管が気密接合され、この金属排気管の先端部にこの排気管の内側を通して延長されたアンテナリードの先端部が固着され保持されてなる電子レンジ用マグネトロンにおいて、
上記金属排気管と上記アンテナリードにより第2高調波抑制用チョークが構成され、上記保持リングと上記金属排気管により第4高調波抑制用チョークが構成され、更に上記金属容器の円筒状部の内側に、外側から順に第1

の導電体円筒部及び第2の導電体円筒部とが同軸的に配設され、上記金属容器の円筒状部と上記第1の導電体円筒部とにより第3高調波抑制用チョークが構成され、上記第1の導電体円筒部と上記第2の導電体円筒部とにより第5高調波抑制用チョークが構成されてなることを特徴とする電子レンジ用マグネトロン。

【発明の詳細な説明】

【発明の目的】

(産業上の利用分野)

この発明は、出力部からの高調波の漏れを抑制した電子レンジ用マグネトロンに関する。

(従来技術)

一般に電子レンジ用マグネトロンでは、陽極本体に2450MHz帯のマイクロ波が発生するが、この基本波勢力以外にその整数倍の周波数をもつ高調波勢力が同時に発生

する。

この高調波成分が出力部から輻射されると、基本波と同様に電子レンジ内へ伝播される。高調波はその波長が短いことから電子レンジのシールドが困難となり、外部へ漏洩することがある。この漏洩電力は無線障害を引き起こす場合があり、漏洩の限度値が法規制されている。

このため、マグネトロン自身で高調波の発生を抑えるべく、出力部に4分の1波長型チョークを形成して任意の高調波を抑制する技術が開示されている（例えば実開昭49-99156号公報、特開昭61-281434号公報）。

今日、電子レンジ用マグネトロンの場合、第2高調波（4.9GHz）から第7高調波（17.15GHz）迄が規制の対象となるが、マグネトロンからの発生勢力が比較的大きい第2高調波から第5高調波（12.25GHz）迄を抑制するため、出力部に4つの4分の1波長型チョークを形成する方法がとられる。

又一方、電子レンジの小形化、電源部のスペースファクタの有効設計などから、マグネトロンの外形を小形化させることが望まれている。特に、マグネトロン全高（管軸方向）の小形化とアンテナリードの短化が挙げられる。

（発明が解決しようとする課題）

マグネトロン全高の小形化を押し進めると、出力側永久磁石の内側に位置する金属容器の短化が必要となる。又、出力部内のアンテナリードを短化することと合わせると、出力部全体の小形化が必要となる。

このような出力部に高調波抑制用の4分の1波長型チョークを4つ配置させる場合、アンテナリードとチョークとが近接して結合度や位相が変化してしまったり、基本波の発振動作そのものが不完全になってしまう欠点がある。

又、出力部を構成するセラミック円筒の上方にあるチョークと、下方にあるチョークの各々が近接するとチョーク効果が薄れてくることもある。

この発明は、出力部を大形化することなく、簡単且つ合理的な構成で4つの高調波を抑制することが出来る電子レンジ用マグネトロンを提供することを目的とする。

〔発明の構成〕

（課題を解決するための手段）

この発明は、排気管とアンテナリードにより第2高調波抑制用チョークが形成され、保持リングと排気管により第4高調波抑制用チョークが形成され、更に金属容器の内側に、外側から順に第1の導電体円筒部と第2の導電体円筒部とが同軸的に配設され、金属容器と第1の導電体円筒部とにより第3高調波抑制用チョークが形成され、第1の導電体円筒部と第2の導電体円筒部とにより第5高調波抑制用チョークが形成されてなる電子レンジ用マグネトロンである。

（作用）

この発明によれば、出力部の外形形状、寸法を複雑化

・大形化することなく、第2高調波乃至第5高調波の輻射を確実に抑制することが出来る。

（実施例）

以下、図面を参照して、この発明の一実施例を詳細に説明する。

この発明を適用した2450MHz帯の基本波を発生する電子レンジ用マグネトロンは、第1図に示すように構成され、陽極円筒4の内側には複数のペイン3が放射状に配設され、このペイン3は上下端部が、それぞれ大小一對のストラップリング6、5により1つおきに連結されている。複数のペイン3の遊端に囲まれた電子作用空間には、螺旋状陰極1が陽極円筒4の軸心に沿って配設され、その両端はそれぞれエンドハット2に固着されている（便宜上、片方のエンドハット2のみ図示）。

更に、陽極円筒4の両端には、それぞれ略漏斗状のボールピース7が固着され（便宜上、出力側のボールピース7のみ図示）、このボールピース7には筒状の金属容器13が陽極円筒4の一端にも接して固着されている。

この金属容器13の上開口端には、径大部と径小部を有する第1の導電体円筒部14が気密接合されている。この場合、径大部と径小部との間にある段部が金属容器13の開口端部に気密接合され、径大部14aは金属容器13と略同じ直径であり、セラミック円筒16の下端部を取巻き、ガスケットリング10に接している。又、径小部は、金属容器13の内側に同軸的にペイン方向に延長して配設されている。そして、金属容器13と第1の導電体円筒部14の径小部とにより、第3高調波抑制用の4分の1波長型チョークaが構成されている。

この第1の導電体円筒部14の内側には、径小の第2の導電体円筒部15が第1の導電体円筒部14及び金属容器13に同軸的に配設されている。この場合、第2の導電体円筒部15は第1の導電体円筒部14よりも長さが短く、半断面が略逆L字状をなしており、第1の導電体円筒部14の径大部14aと径小部との間にある段部に一端が気密接合されている。そして、第1の導電体円筒部14の径小部と第2の導電体円筒部15とにより、第5高調波抑制用の4分の1波長型チョークbが構成されている。

この第2の導電体円筒部15の上端付近には、出力部を構成するセラミック円筒16の下端面が気密接合され、このセラミック円筒16上端面には保持リング17が気密接合されている。この保持リング17の側面には端帽19が固定されると共に、保持リング17の内側折曲部には排気管18が気密接合され保持されている。又、ペイン3の1つからアンテナリード20が導出され、このアンテナリード20はボールピース7を貫通して管軸に沿って出力部内を延び、先端が排気管18に挟持固定されている。

そして、保持リング17と排気管18とにより第4高調波抑制用の4分の1波長型チョークcが形成され、排気管18とアンテナリード20とにより第2高調波抑制用の4分の1波長型チョークdが構成されている。

尚、金属容器13の外周には、内面の下側がテーパー状になった永久磁石8が設けられている。これら永久磁石8、陽極円筒4、陽極円筒4の外周に取付けられた冷却フィン（図示せず）等を取囲むように、杵状ヨーク11が配設されている。この杵状ヨーク11の中心孔には、第1の導電体円筒部14の径大部14aとの間にガasketリング10が設けられている。そして、永久磁石8の一方の面は導磁板9を介して杵状ヨーク11とガasketリング10に接し、他の面は金属容器13の突起に接している。

さて、金属容器13の内側に構成される2つの奇数次の高調波抑制用のチョークは、外周側が前述の通り第3高調波に対する4分の1波長型チョークaであり、第1の導電体円筒部14の内直径は約15mmで、このチョークaの溝深さは8.5mm、半径方向の溝の幅は1.8mmである。

それに対して、内側に構成される第5高調波に対する4分の1波長型チョークbは、その内側円筒部15の内直径が8.8mm、その溝深さは4.7mm、半径方向の溝幅は2.7mmである。これにより各高調波に対して最大の抑制作用が得られ、且つ各々のチョークが殆ど独立にそれぞれの高調波に対するチョーク作用を呈した。

このように、外側に高調波の波長の長い第3高調波抑制用のチョークaを配置し、内側に波長の短い第5高調波抑制用のチョークbを配置し、いずれもセラミック円筒16の近くに溝の底部を設け、ボールピース7側に開口端を向けているので、アンテナリード20がベイン3から斜めに立上がっているのに対して、これと各チョークとの距離を十分に確保出来る。従って、放電等の発生の恐れがない。

又、このような構成により、出力側ボールピース7からセラミック円筒16の下端迄の寸法 L_1 を、従来一般的であった15~18mmから、11~14mmというように約4mm短縮することが出来た。そして、各チョークa、bの溝幅も1.5mm以上に出来るので、大量生産にも好適である。

尚、セラミック円筒16の長さ寸法 L_2 は、アンテナリード20及び出力端帽19を経て500~800Wのマイクロ波出力電力を輻射するのに十分な耐力を確保出来るように、経験的に少なくともその長さが約10mm、外直径が約16mmは必要である。

一方、このセラミック円筒16の上端面に接合保持させる2つの偶数次高調波抑制用のチョークは、アンテナリード20に近い内側チョークdが第2高調波用であって、その溝深さが約12mm、半径方向の溝幅が2.5mmである。このチョークdの長さ寸法は、最適な基本波輻射特性を得る出力端帽19の先端迄の長さ L_3 よりも僅か短いので、この出力端帽19の内部に収容出来る。そして、このチョークdを構成する金属排気管18の下端開口部が、セラミック円筒16の上端面よりも下方即ちベイン方向に入り込ませなくても良いため、第2高調波に対するチョーク作用の劣化が起らない。

又、外側の第4高調波に対するチョークcは、その溝深さが6.5mm、半径方向の溝幅が3mmである。両チョークd、cの下端はほぼ同じ位置にあり、それにより保持リング17の上端が金属排気管18の先端のチップオフ部18aよりも十分下方に位置し、チップオフ部18aの切断作業を確実、容易ならしめている。

このようにセラミック円筒16よりも下方即ちベイン3に近いほうの金属容器13内空間に第5と第3高調波抑制用のチョーク、上方即ち出力端帽19の内側に第2と第4高調波抑制用のチョークの合計4つの4分の1波長型チョークを合理的に構成しており、出力部の外形を殆ど変えずに金属容器13部分をやや短縮することが出来る。そして、それぞれ対となるチョークは、最適チョーク作用が得られる溝深さ寸法が比較的離れているので、相互に殆ど干渉しない。従って、各々のチョークを単独に最適に寸法決めすることが出来る。

【発明の効果】

この発明によれば、出力部の外形形状、寸法を複雑化・大形化することなく、第2高調波乃至第5高調波を抑制することが出来る。

【図面の簡単な説明】

第1図はこの発明の一実施例に係る電子レンジ用マグネトロンを示す断面図である。

4……陽極円筒、7……ボールピース、8……永久磁石、13……金属容器、14……第1の導電体円筒部、15……第2の導電体円筒部、16……セラミック円筒、17……保持リング、18……排気管、20……アンテナリード。

【第1図】

